



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑦ Aktenzeichen: 102 50 147.5
② Anmeldetag: 28. 10. 2002
④ Offenlegungstag: 15. 5. 2003

③ Unionspriorität:
2001/330410 29. 10. 2001 JP

⑦1 Anmelder:
Musashi Seimitsu Kogyo K.K., Toyohashi, Aichi, JP

⑦4 Vertreter:
BOEHMERT & BOEHMERT, 80336 München

⑦2 Erfinder:
Kondoh, Yasuhiro, Tovohashi, Aichi, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤4 Kugelgelenk
- ⑤7 Ein Kugelgelenk umfaßt: einen Kugelpapfen, der einen sphärischen Kugelabschnitt und einen Schaftabschnitt aufweist, der sich von dem sphärischen Kugelabschnitt erstreckt; ein Lager, das den sphärischen Kugelabschnitt des Kugelpapfens umschaltet; und ein Gehäuse, das das Lager hält. Das Gehäuse ist mit einer Aussparung an einer Innenfläche des Gehäuses versehen. Das Lager verformt sich, um in die Aussparung des Gehäuses derart zu gelangen, daß ein Freiraum zwischen dem Lager und dem sphärischen Kugelabschnitt gebildet ist.

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kugelgelenk, das als Gelenk in einer Aufhängung und/oder in einer Lenkung eines Kraftfahrzeuges verwendbar ist.

STAND DER TECHNIK

[0002] Herkömmliche Kugelgelenke wurden vorwiegend als Gelenk in einer Aufhängung und/oder einer Lenkung eines Kraftfahrzeuges eingesetzt. Wie Fig. 10 zeigt, umfaßt das herkömmliche Kugelgelenk: einen Kugelzapfen 102 mit einem sphärischen Wälzabschnitt 104 und einem Schaftabschnitt 103, der sich von dem sphärischen Wälzabschnitt 104 erstreckt; ein Lager 106 aus einem Kunstharz, das den sphärischen Wälzabschnitt 104 des Kugelzapfens 102 derart schalenartig umgibt, daß der sphärische Wälzabschnitt 104 sich darin drehen kann und darin schwenken kann, wobei das Lager 106 an einem Ende einen Öffnungsbereich 107 aufweist; ein im wesentlichen topfförmiges Gehäuse 111, das das Lager 106 hält und einen Öffnungsbereich 114 aufweist, durch den der Schaftabschnitt 103 des Kugelzapfens 102 ragt; einen ringförmigen Haltering 112, der in einer Öffnung eingepaßt ist, die von dem Öffnungsbereich 114 des Gehäuses 111 definiert wird; und eine elastische Gummimanschette 116, die einen kleinen Öffnungsbereich 118, der an den Schaftabschnitt 103 des Kugelzapfens 102 angepaßt ist, und einen großen Öffnungsbereich 117 aufweist, der an dem Haltering 112 passend eingepaßt ist.

[0003] Die Innenfläche des Lagers 106 ist mit einem Schmiermittel beschichtet, um ein ruhiges Drehen und Schwenken des sphärischen Wälzabschnitts 104 des Kugelzapfens 102 in dem Lager 106 zu gewährleisten. Im allgemeinen ist der Innendurchmesser des Lagers 106 im wesentlichen gleich dem Außendurchmesser des sphärischen Wälzabschnitts 104. Aus diesem Grund kann das Schmiermittel an der Innenfläche des Lagers 106 aufgrund des sphärischen Wälzabschnitts 104 durch die Öffnung 107 hindurch nach außen gequetscht werden, wenn der sphärische Wälzabschnitt 104 in das Lager 106 gedrückt wird. Folglich kann die Schmiermittelmenge in dem Lager 106 abnehmen, d. h. das Lager 106 ist nicht fähig, eine ausreichende und für den Betrieb notwendige Schmiermittelmenge zu halten. In diesem Fall kann der sphärische Wälzabschnitt sich nicht ruhig drehen und keine ruhige Schwenkbewegung durchführen.

[0004] Außerdem wird durch eine von dem Lager auf den sphärischen Wälzabschnitt 104 ausgeübte Last ein für die Drehung und das Schwenken des Kugelzapfens 102 notwendiges Drehmoment hervorgerufen. Bei dem in Fig. 10 gezeigten Kugelgelenk 101 berührt die gesamte Innenfläche des Lagers 106 den sphärischen Wälzabschnitt 104 des Kugelzapfens 102, so daß die Last über die gesamte Innenfläche des Lagers 106 dem sphärischen Wälzabschnitt 104 mitgeteilt wird. Daher ist ein ziemlich hoher Drehmoment für die Drehung und für das Schwenken des Kugelzapfens 102 erforderlich.

[0005] Fig. 11 zeigt ein Kugelgelenk 201, das vorgeschlagen wird, um das eben erwähnte Problem zu lösen. Ein in dem Kugelgelenk 201 aufgenommenes Lager ist mit einer Umfangsnut 209 an einer Innenfläche vorgesehen. Die Umfangsnut 209 dient als Schmiermittelhalteeinrichtung.

[0006] Wenn jedoch die Umfangsnut 209 im Voraus an der Innenfläche des Lagers 106 ausgebildet ist, wird ein Schmiermittelfluß durch die sich berührenden Bereiche zwischen dem sphärischen Wälzabschnitt 204 und der Innenfläche des Lagers 206 behindert, wie in Fig. 12 dargestellt ist.

Folglich kann das Schmiermittel nur in der Umfangsnut 209 verbleiben, so daß das Schmiermittel keine zufriedenstellende Schmierung eines gewünschten ausgehöhlten Bereichs gewährleisten kann.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0007] Demgemäß ist es Aufgabe der Erfindung, die oben erwähnten Probleme zu lösen und ein Kugelgelenk zu schaffen, dessen Kugelzapfen ausreichend geschmiert wird und bei dem weniger Drehmoment notwendig ist, um den Kugelzapfen zu drehen und zu schwenken.

[0008] Diese Aufgabe wird durch das Kugelgelenk gemäß Anspruch 1 gelöst. Danach umfaßt das Kugelgelenk: einen Kugelzapfen mit einem sphärischen Wälzabschnitt und einem Schaftabschnitt, der sich von dem sphärischen Wälzabschnitt erstreckt; ein Lager, das den sphärischen Wälzabschnitt des Kugelzapfens schalenartig umgibt; und ein Gehäuse, welches das Lager hält, wobei an deren Innenfläche des Gehäuses eine Aussparung vorgesehen ist und sich das Lager verformt, um in die Aussparung des Gehäuses zu gelangen, so daß ein Freiraum zwischen dem Lager und dem sphärischen Wälzabschnitt gebildet wird.

[0009] Demgemäß wird der sich berührende Bereich zwischen dem sphärischen Wälzabschnitt und der Innenfläche des Lagers verringert, so daß die von dem Lager dem sphärischen Wälzabschnitt mitgeteilte Last reduziert wird. Auf diese Weise kann das für das Drehen und Schwenken des Kugelzapfens notwendige Drehmoment verringert werden.

[0010] Das Lager kann beispielsweise mittels einer Wärmebehandlung verformt werden, um in die Aussparung des Gehäuses zu gelangen, nachdem das Kugelgelenk montiert worden ist. Im allgemeinen ist das Lager aus einem Kunstharz oder einem ähnlichen Material gefertigt. Aus diesem Grund wird das Lager weich, wenn das Kugelgelenk einer Wärmebehandlung unterzogen wird. Anschließend wird das Lager durch den sphärischen Wälzabschnitt und das Gehäuse vorbelastet, so daß ein Abschnitt des Lagers leicht in die Aussparung des Gehäuses gelangt (hineinragt). Auf diese Weise wird ein Freiraum zwischen dem Lager und dem sphärischen Wälzabschnitt gebildet.

[0011] Der Freiraum kann beispielsweise als Schmiermittelschicht dienen, in welchem das Schmiermittel gehalten wird. Bei einer bevorzugten Ausführung ist der Freiraum von einer leicht gekrümmten Fläche begrenzt. In diesem Fall kann das Schmiermittel leicht zwischen den sphärischen Wälzabschnitt und dem Lager durch den Freiraum hindurch eingebracht werden, der durch die leicht gekrümmte Fläche begrenzt ist. Sofern bei dem herkömmlichen Kugelgelenk der Schmiermittelfuß über die Ränder der Umfangsnut, die mit dem sphärischen Wälzabschnitt in Kontakt stehen, unterbrochen wird, wird der Schmiermittelfuß bei dem erfindungsgemäßen Gelenk nicht behindert, weswegen das Schmiermittel den gesamten sphärischen Wälzabschnitt schmieren kann.

[0012] Vorzugsweise ist die Aussparung des Gehäuses durch eine umlaufende Nut gebildet. Bei dieser Ausführung kann das Formen des Gehäuses leicht durchgeführt werden, d. h. die Arbeitszeit sowie der Aufwand für das Formen werden nicht wesentlich erhöht.

[0013] Alternativ ist die Aussparung des Gehäuses durch mehrere diskrete Aussparungsstücke gebildet. Bei dieser alternativen Ausführung können die Zahl und die Positionen der Aussparungsstücke leicht eingestellt werden, um auf einfache Weise einen gewünschten Betrag für das Drehmoment zu erhalten. Beispielsweise kann jedes Aussparungsstück durch eine kreisförmige Vertiefung gebildet sein.

[0014] Wenn die Aussparung des Gehäuses in einem Ab-

schnitt des Gehäuses auf einer Seite des Schaftabschnitts bezüglich des Äquators des sphärischen Wälzabschnitts ausgebildet wird, wird eine größere Menge Schmiermittel dem Abschnitt auf der Seite des Schaftabschnitts der Innenfläche des Lagers zugeführt, um die Schmierung an dem Abschnitt zu verbessern, als einem Abschnitt auf einer Seite, die dem Schaftabschnitt der Innenfläche des Lagers gegenüberliegt. Diese Ausführung ist besonders bei einem Kugelgelenk wirksam, das einer Zugbeanspruchung ausgesetzt ist.

[0015] Wenn die Gehäuseausparung an einem Abschnitt des Gehäuses auf einer Seite ausgebildet wird, die dem Schaftabschnitt bezüglich des Äquators des sphärischen Wälzabschnitts gegenüberliegt, wird eine größere Menge Schmiermittel dem Abschnitt auf der Seite, die dem Schaftabschnitt der Innenfläche des Gehäuses gegenüberliegt, zugeführt, um die Schmierung des Abschnitts zu verbessern, als einem Abschnitt auf einer Seite des Schaftabschnitts der Innenfläche des Lagers. Diese Ausführung ist insbesondere bei einem Kugelgelenk wirksam, welches einer Druckbeanspruchung ausgesetzt ist.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0016] Fig. 1 eine vordere Teilschnittansicht eines Kugelgelenks in einer ersten erfindungsgemäßen Ausführung;

[0017] Fig. 2 eine Schnittansicht eines wesentlichen Teils des in Fig. 1 gezeigten Kugelgelenks in einem vergrößerten Maßstab;

[0018] Fig. 3 eine vordere Teilschnittansicht, die zum besseren Verständnis des ersten Arbeitsschritts des Zusammenbaus des in Fig. 1 gezeigten Kugelgelenks beiträgt;

[0019] Fig. 4 eine vordere Schnittansicht, die zum besseren Verständnis eines zweiten Arbeitsschritts des Zusammenbaus des in Fig. 1 gezeigten Kugelgelenks beiträgt;

[0020] Fig. 5 eine vordere Teilschnittansicht einer Unterbaugruppe des in Fig. 1 dargestellten Kugelgelenks;

[0021] Fig. 6 eine Schnittansicht eines wesentlichen Teils der in Fig. 5 gezeigten Unterbaugruppe im vergrößerten Maßstab;

[0022] Fig. 7 eine vordere Schnittansicht eines Gehäuses, welches das Kugelgelenk in einer zweiten erfindungsgemäßen Ausführung umfaßt;

[0023] Fig. 8 eine vordere Schnittansicht eines Gehäuses, welches das Kugelgelenk in einer dritten erfindungsgemäßen Ausführung umfaßt;

[0024] Fig. 9 eine Schnittansicht eines wesentlichen Teils des in Fig. 8 gezeigten Gehäuses im vergrößerten Maßstab;

[0025] Fig. 10 eine vordere Teilschnittansicht eines herkömmlichen Kugelgelenks;

[0026] Fig. 11 eine vordere Teilschnittansicht eines weiteren herkömmlichen Kugelgelenks; und

[0027] Fig. 12 eine Schnittansicht eines wesentlichen Teils des in Fig. 11 gezeigten Kugelgelenks im vergrößerten Maßstab.

BEVORZUGTE AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0028] Die bevorzugten Ausführungen der Erfindung werden anhand der Fig. 1 bis 9 im folgenden beschrieben.

[0029] Fig. 1 zeigt ein Kugelgelenk in einer ersten erfindungsgemäßen Ausführung. Das Kugelgelenk umfaßt einen Kugelzapfen 2 mit einem Schaftabschnitt 3, der ein Gewinde 5 an seinem einen Ende aufweist, und einem sphärischen Wälzabschnitt 4, der sich von dem anderen Ende des Schaftabschnitts 3 erstreckt. Ein Lager 6 umgibt schalenartig den sphärischen Wälzabschnitt 4 des Kugelzapfens 2 derart, daß der sphärische Wälzabschnitt 4 sich darin drehen kann und darin schwenken kann. Das Lager 6 hat: einen

Lageröffnungsbereich 7 an seinem einen Ende, um ein Schwenken des sphärischen Wälzabschnitts 4 und des Schaftabschnitts 3 zuzulassen; und einen halbkugelförmigen Boden 9 an seinem anderen Ende. Das Lager 6 ist in einem Gehäuse 11 eingetopft (aufgenommen). Ein Gehäuseöffnungsbereich 14 ist an einem Ende des Gehäuses 11 ausgebildet, das mit dem Lageröffnungsbereich 7 übereinstimmt.

[0030] Das Gehäuse 11 hat einen Außentopf 31, der aus einem weichen Leichtmetall, wie Aluminium, gefertigt ist. Zudem hat das Gehäuse 11 auch einen Innentopf 41, der aus einem Hartmetall, wie Stahl, gefertigt ist. Der Innentopf 41 ist in dem Außentopf 31 eingepaßt, um die Festigkeit des Gehäuses 11 zu erhöhen.

[0031] Der Außentopf 31 hat an einem Endbereich 38 auf der Seite des Gehäuseöffnungsbereichs 14 ein Halteteil 15, das zur Achse des Außentopfs 31 gebogen ist, und auf der anderen Seite einen geschlossenen, äußeren Bodenbereich 32. Ein Luftraum 36 ist an einer Innenfläche des äußeren Bodenbereichs 32 ausgebildet. Eine Tragfläche 33 erstreckt sich von einem Rand des Luftraums 36 im wesentlichen senkrecht zur Achse des Schaftabschnitts 3.

[0032] Der Innentopf 41 hat auf der Seite des Gehäuseöffnungsbereichs 14 einen Endbereich 48 mit einer Tragfläche 44 und auf der anderen Seite einen geschlossenen, inneren Bodenbereich 42. Eine mit der Tragfläche 33 des Außentopfs 31 zu verbindende Außenendfläche 43 ist an einem Umfangsabschnitt des Innenbodenbereichs 42 ausgebildet, um sich im wesentlichen senkrecht zur Achse des Schaftabschnitts 3 zu erstrecken.

[0033] Wenn der Innentopf 41 in dem Außentopf 31 eingepaßt wird, sitzt die Außenendfläche 43 des Innentopfs 41 auf der Tragfläche 33 des Außentopfs 31.

[0034] Ein Absatz 45 ist an der Innenfläche des Innentopfs 41 in einem Bereich ausgebildet, der in der Nähe der Tragfläche 44 des Innentopfs 41 liegt. Ein an der Außenfläche des Lagers 6 ausgebildeter Flansch 8 sitzt an dem Absatz 45. Ein Flansch 23, der an der Außenfläche eines in dem Gehäuseöffnungsbereich 14 eingepassten Halterings 22 ausgebildet ist, sitzt auf der Tragfläche 44.

[0035] Der Innendurchmesser des Innentopfs 41 des Gehäuses 11 ist geringfügig kleiner als der Außendurchmesser des Lagers 6. Der Innentopf 41 ist an seiner Innenfläche auf der Seite des Innenbodenbereichs 42 mit zwei Umfangsnuten (Ausparungen) 13 versehen, d. h. auf der Seite, die dem Schaftabschnitt 3 bezüglich eines Äquators des sphärischen Wälzabschnitts 4 des Kugelzapfens 2 gegenüberliegt. Teilbereiche der Außenfläche des Lagers 6 werden verformt, um in die Nuten 13 zu gelangen (hineinzuragen). Wie in Fig. 2 gezeigt ist, werden (Frei-) Räume 5 zwischen dem sphärischen Wälzabschnitt 4 des Kugelzapfens 2 und dem Lager 6 im wesentlichen auf der gleichen Höhe wie die Nute 13 des Gehäuses 11 bezüglich einer Richtung ausgebildet, die senkrecht zur Achse des Schaftabschnitts 3 ist.

[0036] Der Haltering 22 hat eine gekrümmte Innenfläche 20, deren Krümmung gleich der Krümmung der Außenfläche an einem Abschnitt ist, der in der Nähe des Lageröffnungsbereichs 7 des Lagers 6 liegt. Der Haltering 22 hat eine Umfangswand 24, die sich von der oberen und unteren Seite des Flansches 8 erstreckt. Eine elastische Gummimanschette 16 ist an der Umfangswand 24 passend angebracht. Genauer gesagt, liegt ein großer Öffnungsbereich 17, der innen mit einer Verstärkungsring 19 der Gummimanschette 16 versehen ist, an der Umfangswand 24 des Halterings 22 an und ist an der Umfangswand 24 des Halterings 22 befestigt, und ein kleiner Öffnungsbereich 18, der innen mit einem Verstärkungsring versehen und von einer im Querschnitt L-förmigen Hülse 21 umgeben ist, ist an dem

Schaftabschnitt 3 des Kugelzapfens 2 befestigt.

[0037] Ein Verfahren zum Zusammenbauen des Kugelgelenks 1 wird im folgenden beschrieben.

[0038] Gemäß Fig. 3 wird der Innenstopf 41 in den Außenstopf 31 eingepreßt. Anschließend wird das Lager 6 durch den Gehäuseöffnungsbereich 14 des Gehäuses 11, das durch die Vereinigung von Außenstopf 31 und Innenstopf 41 gebildet ist, in das Gehäuse 11 eingesetzt. Vorzugsweise erstreckt sich ein in der Nähe der Lageröffnung 7 des Lagers 6 liegender Rand parallel zur Achse des Gehäuses 11, wie in Fig. 3 dargestellt ist. Der gekrümmte Bodenbereich 9 des in das Gehäuse 11 eingesetzten Lagers 6 sitzt auf der Innenfläche des Gehäuses 11, und der Flansch 8 des Lagers 6 sitzt auf dem Absatz 45 des Gehäuses 11. Da der Innendurchmesser des Gehäuses 11 geringfügig kleiner als der ursprüngliche Außendurchmesser des Lagers 6 ist, zieht sich das Lager 6 diametral geringfügig zusammen, wenn das Lager 6 in das Gehäuse 11 eingesetzt wird.

[0039] Wie in Fig. 4 gezeigt ist, wird anschließend der sphärische Wälzabschnitt 4 des Kugelzapfens 2 durch den Lageröffnungsbereich des Lagers 6 eingesetzt. Anschließend wird der Haltering 22 in den Gehäuseöffnungsbereich 14 des Gehäuses 11 eingesetzt, und der in der Nähe des Lageröffnungsbereichs 7 des Lagers 6 liegende Rand wird radial nach innen gebogen, um mit der gekrümmten Innenfläche des Halterings 22 übereinzustimmen. Der Haltering 22 wird in den Gehäuseöffnungsbereich 14 genau so tief eingesetzt, wie der Flansch 23 des Halterings 22 auf der Tragfläche 44 des Gehäuses 11 sitzt. Anschließend wird das Haltebauteil 15 des Gehäuses 11 mit Druck (durch Stemmen) gebogen, um eine in Fig. 5 gezeigte Unterbaugruppe 51 fertigzustellen.

[0040] Bei der Unterbaugruppe 51 ist der Innendurchmesser des Innenstopfs 41 des Gehäuses 11 geringfügig kleiner als der ursprüngliche Außendurchmesser des Lagers 6. Zudem ist die ursprüngliche Dicke des Lagers 6 größer als der Unterschied zwischen dem Innendurchmesser des Innenstopfs 41 des Gehäuses 11 im zusammengebauten Zustand und dem Außendurchmesser des sphärischen Wälzabschnitts 4.

[0041] Zudem ist der Öffnungsbereich 7 des Lagers 6 durch den Haltering 22 radial nach innen gebogen. Daher wird das Lager 6 durch den sphärischen Wälzabschnitt 4, den Innenstopf 41 des Gehäuses 11 und den Haltering 22 zusammengeedrückt. Dies bedeutet, wie in Fig. 6 gezeigt ist, daß das Lager 6 am Umfang vorbelastet ist und diese radiale Vorlast auf dessen Innen- und Außenfläche wirkt.

[0042] Anschließend wird die Unterbaugruppe 51 eine vorbestimmte Zeit lang in einem Hochtemperaturofen bei einer hohen Temperatur erwärmt. Da das Lager 6 aus dem Kunstharz gefertigt ist und von dem sphärischen Wälzabschnitt 4 des Kugelzapfens 2 und dem Gehäuse 11 vorbelastet wird, wird das Lager 6 weich und verformt sich, um in die Nute 13, die an der Innenfläche des Gehäuses 11, wie in Fig. 2 gezeigt ist, ausgebildet sind, zu gelangen (hineinzuragen), sofern das Lager in dem Hochtemperaturofen erwärmt worden ist. Wenn das Lager 6, genauer gesagt, Abschnitte der Außenfläche des Lagers 6, die sich mit den Nuten 13 decken, in die Nute 13 des Gehäuses 11 ragen, sacken die Abschnitte der Innenfläche des Lagers 6, die mit den vorragenden Abschnitten der Außenfläche des Lagers 6 übereinstimmen, zum Gehäuse hin ab, um leicht gekrümmte Aussparungen 6a zu bilden. Folglich werden Freiräume S zwischen der Außenfläche des sphärischen Wälzabschnitts 4 und der Innenfläche des Lagers 6 gebildet.

[0043] Schließlich wird der große Öffnungsbereich 17 der Manschette 16 an der Umfangswand 24 des Halterings 22 eingepaßt, und der kleine Öffnungsbereich 18 der Man-

schette wird an der Außenumfangsfläche des Schaftabschnitts 3 des Kugelzapfens 2 eingepaßt, um das in Fig. 1 gezeigte Kugelgelenk 1 fertigzustellen.

[0044] Bei dem Kugelgelenk 1 sind die Nute 13 an der Innenfläche des Gehäuses 11 ausgebildet, wobei sich das Lager 6 verformt, um in die Nute 13 zu gelangen (abzusacken), und die Freiräume 5 werden zwischen dem sphärischen Wälzabschnitt 4 des Kugelzapfens 2 und der Innenfläche des Lagers 6 gebildet. Auf diese Weise wird der Kontaktbereich zwischen dem sphärischen Wälzabschnitt 4 des Kugelzapfens 2 und der Fläche des Lagers 6 reduziert.

[0045] Zudem wird das Lager 6 aus dem Kunstharz weich, wenn es nach dem Zusammenbau einer Wärmebehandlung unterzogen wird. Anschließend wird das Lager 6 durch den sphärischen Wälzabschnitt 4 des Kugelzapfens 2 und das Gehäuse 11 vorbelastet und kann somit leicht in die Nute 13 des Gehäuses 11 gelangen.

[0046] Außerdem werden bei dem Kugelgelenk 1 die durch die leicht gekrümmten Aussparungen 6a gebildeten Freiräume S als Schmiermittelreservoir genutzt, in welchen Schmiermittel gehalten wird. Aus diesem Grund wird der Schmiermittelfluss nicht behindert, und auf diese Weise breitet sich das Schmiermittel über einen ausgedehnten Bereich aus, sobald der Kugelzapfen 2 schwenkt oder sich dreht.

[0047] Bei dem oben erwähnten Kugelgelenk 1 sind die Nute (Aussparungen) 13 des Gehäuses 11 umfänglich. Auf diese Weise kann das Gehäuse 11 leicht hergestellt werden.

[0048] Bei dem oben erwähnten Kugelgelenk 1 sind die Nute (Aussparungen) 13 des Gehäuses 11 in einem Abschnitt des Gehäuses 11 auf einer Seite ausgebildet, die dem Gehäuseöffnungsbereich 14 (auf einer Seite, die dem Schaftabschnitt 3 gegenüberliegt) bezüglich eines Äquators des sphärischen Wälzabschnitts 4 des Kugelzapfens 2 gegenüberliegt. Auf diese Weise wird ein Bereich auf einer Seite, die dem Lageröffnungsbereich 7 der Innenfläche des Lagers gegenüberliegt (auf der Seite, die dem Schaftabschnitt 3 gegenüberliegt), stärker mit Schmiermittel als ein Abschnitt auf einer Seite des Lageröffnungsbereichs 7 der Innenfläche des Lagers (auf einer Seite des Schaftabschnitts 3) versorgt. Diese Ausführung ist bei einem Kugelgelenk wirksam, das für eine Drucklast ausgelegt ist.

[0049] Ein Kugelgelenk gemäß einer zweiten erfindungsgemäßen Ausführung wird anhand Fig. 7 beschrieben.

[0050] Das Kugelgelenk gemäß der zweiten Ausführung umfaßt einen Innenstopf 41, der sich von dem ersten Ausführung unterscheidet. In anderen Gesichtspunkten gleichen sich die Kugelgelenke gemäß der ersten und zweiten Ausführung. Daher wird die Beschreibung der Bauteile mit Ausnahme der Beschreibung des Innenstopfs 41 weggelassen.

[0051] Der Innenstopf 41 ist an seine Innenfläche mit mehreren kreisförmigen Vertiefungen (Aussparungsstücken) 26 versehen. Der Innenstopf 41 ist in einem Außenstopf 31 eingepaßt, indem ein Öffnungsabschnitt 48 des Innenstopfs 41 in einen Öffnungsabschnitt 38 des Außenstopfs 31 eingepreßt wird. Das Kugelgelenk 1 wird nach dem Zusammenbau einer Wärmebehandlung unterzogen.

[0052] Das Lager 6, das dem Lager der ersten Ausführung ähnelt, verformt sich und gelangt in die Vertiefungen 26 des Innenstopfs 41 des Gehäuses 11, wenn das Kugelgelenk wärmebehandelt wird. Auf diese Weise werden Freiräume S zwischen der Innenfläche des Lagers 6 und dem sphärischen Wälzabschnitt 4 des Kugelzapfens 2 gebildet.

[0053] Obwohl bei der zweiten Ausführung die Vertiefungen 26, die an der Innenfläche des Gehäuses 11 der zweiten Ausführung ausgebildet sind, im wesentlichen kreisförmig sind, können die Vertiefungen 26 auch andere Formen aufweisen. Vorzugsweise sind die Vertiefungen in einem Abstand voneinander ausgebildet.

[0054] Zudem sind bei der zweiten Ausführung die Vertiefungen 26 voneinander getrennt an der Innenfläche des Gehäuses 11 ausgebildet. Auf diese Weise kann die Anzahl und/oder die Positionen der Vertiefungen 26 leicht eingestellt oder verändert werden.

[0055] Gemäß Fig. 8 umfaßt das Kugelgelenk 61: einen Kugelzapfen 2 mit einem sphärischen Wälzabschnitt 4 und einen Schaftabschnitt 63, der sich von dem sphärischen Wälzabschnitt 4 erstreckt; ein Lager 6, das den sphärischen Wälzabschnitt des Kugelzapfens 2 auf eine Weise schalenartig umgibt, daß der sphärische Wälzabschnitt 4 sich darin drehen kann und schwenken kann, wobei das Lager 6 einen großen Lageröffnungsbereich 67 an seinem einen Ende und einen kleinen Lageröffnungsbereich 68 an seinem anderen Ende aufweist, wobei der Durchmesser des kleinen Lageröffnungsbereichs 68 kleiner als der Durchmesser des großen Lageröffnungsbereichs 67 ist; und ein Gehäuse 11, welches das Lager 6 schalenartig umgibt und einen kleinen Gehäuseöffnungsbereich 72 an seinem einen Ende und einen großen Gehäuseöffnungsbereich aufweist, wobei der Durchmesser des großen Gehäuseöffnungsbereichs 73 größer als der Durchmesser des kleinen Gehäuseöffnungsbereichs 72 ist. Der Schaftabschnitt 63 des Kugelzapfens 2 ragt durch den kleinen Gehäuseöffnungsbereich 72 aus dem Gehäuse 6 vor. Eine im wesentlichen scheibenförmige Bodenplatte 74 ist in dem großen Gehäuseöffnungsbereich 73 des Gehäuses 11 angeordnet und an dem Gehäuse 11 durch eine Steckverbindung (Spreizverbindung) befestigt. Anschließend wird ein kleiner Öffnungsabschnitt 76, der durch einen Verstärkungsinnenring 78 mit einer im wesentlichen im Querschnitt L-förmigen Staubabdeckung 75 verstärkt ist, an einer Außenumfangsfläche des Schaftabschnitts 63 des Kugelzapfens 2 fest passend eingebracht. Ein großer Öffnungsabschnitt 77 der Staubabdeckung 75 ist an der Außenumfangsfläche des Gehäuses 11 eingepaßt und an der Außenumfangsfläche mit einem Sicherungsring 79 befestigt.

[0056] Bei dem oben erwähnten Kugelgelenk 61 sind zwei Umfangsnuten 13 an einer Innenfläche des Gehäuses 11 auf einer Seite des Gehäuseöffnungsbereichs 72 (auf einer Seite des Schaftabschnitts 63) bezüglich eines Äquators des sphärischen Wälzabschnitts 4 des Kugelzapfens 2 ausgebildet. Auf diese Weise verformen sich Bereiche der Außenfläche des Lagers 6, die sich mit den Umfangsnuten 13 decken, und gelangen in die Umfangsnuten 13. Auf diese Weise werden Freiräume S zwischen der Innenfläche des Lagers 6 und dem sphärischen Wälzabschnitt 4 des Kugelzapfens 2 gebildet, wie in Fig. 9 dargestellt ist.

[0057] Folglich werden bei dem oben erwähnten Kugelgelenk 61 die Aussparungen 13 des Gehäuses 11 auf der Seite des kleinen Gehäuseöffnungsbereichs 73 (auf der Seite des Schaftabschnitts 63) bezüglich eines Äquators des sphärischen Wälzabschnitts 4 des Kugelzapfens 2 ausgebildet, wobei ein Abschnitt auf einer Seite des großen Lageröffnungsbereichs 67 (auf der Seite des Schaftabschnitts 63) stärker mit Schmiermittel versorgt wird als der Abschnitt auf einer Seite des kleinen Lageröffnungsbereichs 68 (auf der Seite, die dem Schaftabschnitt 3 gegenüberliegt). Diese Ausführung ist insbesondere bei einem Kugelgelenk wirksam, dem eine Zugbelastung mitgeteilt wird.

ein Gehäuse (11), welches das Lager (6) hält; wobei das Gehäuse (11) an dessen Innenfläche mit einer Aussparung (13) versehen ist und das Lager (6) sich verformt, um in die Aussparung (13) des Gehäuses (11) derart zu gelangen, daß ein Freiraum (S) zwischen dem Lager (6) und dem sphärischen Wälzabschnitt (4) gebildet ist.

2. Kugelgelenk nach Anspruch 1, bei dem das Lager (6) sich verformt, um in die Aussparung (13) des Gehäuses (11) aufgrund einer Wärmebehandlung nach dem Zusammenbau des Kugelgelenks (1) zu gelangen.
3. Kugelgelenk nach Anspruch 1 oder 2, bei dem der Freiraum (S) als Schmiermittelereservoir dient, in welchem Schmiermittel enthalten ist.
4. Kugelgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem der Freiraum (S) durch eine leicht gekrümmte Fläche definiert ist.
5. Kugelgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die Aussparung (13) des Gehäuses (11) durch eine Umfangsnut gebildet ist.
6. Kugelgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die Aussparung (13) des Gehäuses durch mehrere Aussparungsstücke gebildet ist.
7. Kugelgelenk nach Anspruch 6, bei dem jedes Aussparungsstück als kreisförmige Vertiefung gebildet ist.
8. Kugelgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem die Aussparung (13) des Gehäuses (11) in einem Abschnitt des Gehäuses (11) auf einer Seite des Schaftabschnitts (3) mit Bezug auf einen Äquator des sphärischen Wälzabschnitts (4) ausgebildet ist.
9. Kugelgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem die Aussparung (13) des Gehäuses (11) in einem Abschnitt des Gehäuses auf einer dem Schaftabschnitt (3) gegenüberliegenden Seite mit Bezug auf einen Äquator des sphärischen Wälzabschnitts (4) ausgebildet ist.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

Patentsprüche

1. Kugelgelenk (1) mit:
einem Kugelzapfen (2), der einen sphärischen Wälzabschnitt (4) und einen Schaftabschnitt (3) aufweist, der sich von dem sphärischen Wälzabschnitt (4) erstreckt;
einem Lager (6), das den sphärischen Wälzabschnitt (4) des Kugelzapfens (2) schalenartig umgibt;

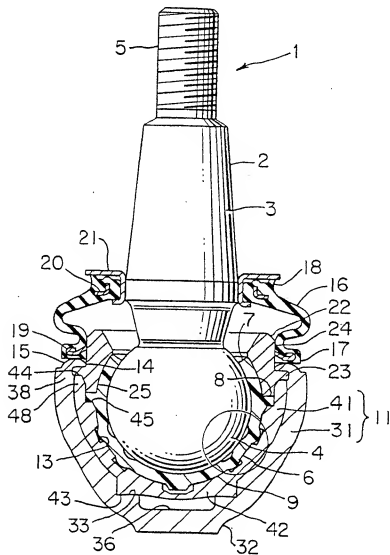


FIG. 1

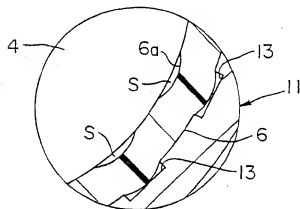


FIG. 2

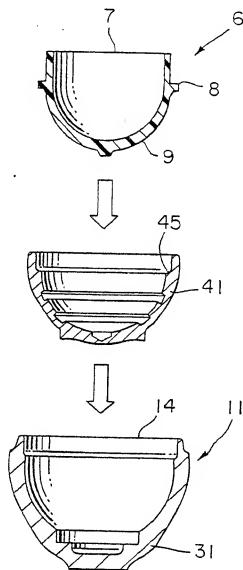


FIG. 3

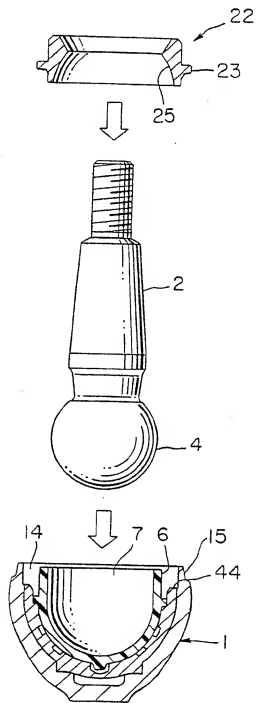


FIG. 4

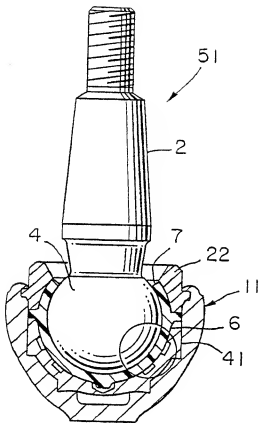


FIG. 5

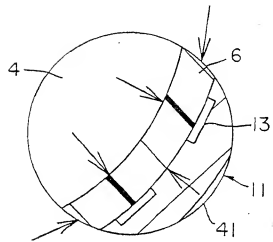


FIG. 6

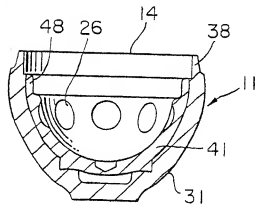


FIG. 7

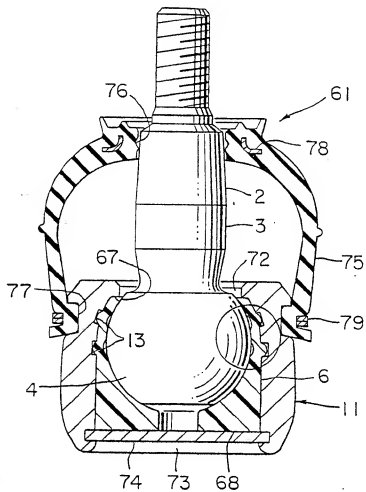


FIG. 8

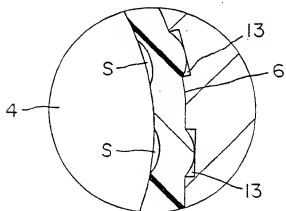


FIG. 9

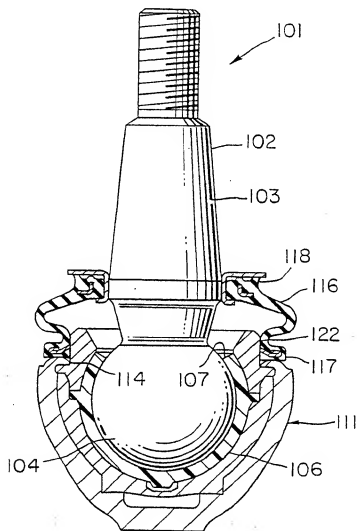


FIG. 10

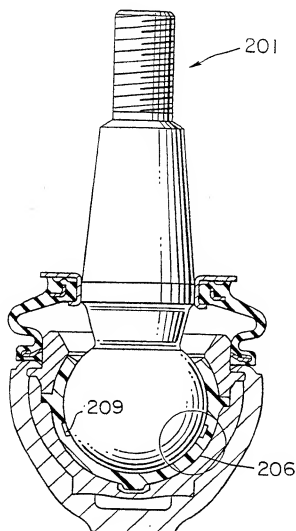


FIG. 11

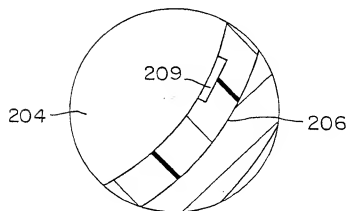


FIG. 12

Ball joint used in e.g. suspension system or steering system of automobile, has bearing which deforms to enter into recess of housing such that air space is formed between bearing and spherical ball part of ball stud

Patent number: DE10250147

Publication date: 2003-06-15

Inventor: KONDOH YASUHIRO (JP)

Applicant: MUSASHI SEIMITSU KOGYO KK (JP)

Classification:

- **International:** F16C11/06; F16C11/06; (IPC1-7): F16C11/06

- **European:** F16C11/06C3B2B F16C11/06E2

Application number: DE20021050147 20021028

Priority number(s): JP20010330410 20011029

Also published as:



US7040833 (B2)

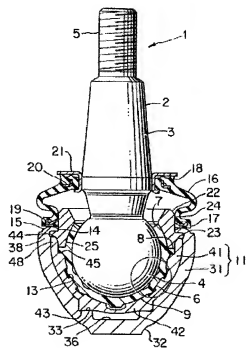
US2003081989 (A1)

JP2003130038 (A)

[Report a data error here](#)

Abstract of DE10250147

The ball joint (1) has a ball stud (2) having a spherical ball part (4) and a shank part (3) extending from the spherical ball part. The spherical ball part is cupped by a bearing (6) that is held by a housing (11). A recess (13) is formed in the inner surface of housing. The bearing deforms to enter into recess of housing such that an air space (36) is formed between bearing and spherical ball part.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide